

99P3269

84

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3536275 A1**

⑤1 Int. Cl. 4:
G21F 9/02

②1 Aktenzeichen: P 35 36 275.8
②2 Anmeldetag: 11. 10. 85
④3 Offenlegungstag: 16. 4. 87

Behördenstempel

DE 3536275 A1

⑦1 Anmelder:
Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH, 7500
Karlsruhe, DE

⑦2 Erfinder:
Spieler, Klaus, 7513 Stutensee, DE; Ondracek,
Gerhard, Prof. Dr., 7515 Linkenheim, DE

⑤4 Anlage zur Vermischung und Einbindung von Abfällen mit bzw. in Matrixstoffe

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Vermischung und Einbindung von Abfällen mit bzw. in Matrixstoffe, wobei flüchtige und/oder dampfförmige Anteile der Abfälle entstehen, die durch einen Abluftkanal abgeführt werden. Die der Erfindung gestellte Aufgabe besteht darin, eine Anlage zu schaffen, mit der sowohl die Filterung der bei der Konditionierung anfallenden Schadstoffe ermöglicht und die Sekundärkonditionierung des beladenen Filtersystems erleichtert wird. Statt der konventionellen Filterstoffe wird bei der Erfindung die Filtereinheit bei der gezeigten Konditionierungsanlage durch z. B. eine Glasfritten-Schüttung ersetzt, wobei der gleiche Glastype verwendet wird wie derjenige, der zur Abfallverglasung dient. Durch Adsorption an der Glaspulveroberfläche wird der Gehalt an radioaktiven Elementen im Abgas auf ppm-Niveau reduziert.

DE 3536275 A1

1. Anlage zur Vermischung und Einbindung von Abfällen mit bzw. in Matrixstoffe, wobei flüchtige und/oder dampfförmige Anteile der Abfälle entstehen, die durch einen Abluftkanal abgeführt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Abluftkanal (6, 10) ein Filterelement (17) aus einem körnigen Material angeordnet ist, welches dem der Matrixstoffe (3) entspricht.
2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Material (17) aus Glas-, Glaskeramik- oder Keramikpulver besteht.
3. Anlage nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet durch einen Mischer (1) für die Abfälle (2) mit den Matrixstoffen (3), eine Entnahmestelle (7, 8) für die mit den Abfällen (2) beladenen Matrixstoffe (3) sowie durch einen Aufsatz (6, 10) auf dem Mischer (1), in dem das Filterelement (17) untergebracht ist.
4. Anlage nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das Filterelement (17) auf einem Siebboden (16) aufliegt, der von der Abluft (9) von unten nach oben durchströmt wird.
5. Anlage nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Siebboden (16) geöffnet werden kann, wodurch das Material des Filterelementes (17) in den Mischer (1) hineinfällt.
6. Anlage nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, gekennzeichnet durch eine Nachfülleinrichtung (18–21) für das körnige Material des Filterelementes (17).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Vermischung und Einbindung von Abfällen mit bzw. in Matrixstoffe, wobei flüchtige und/oder dampfförmige Anteile der Abfälle entstehen, die durch einen Abluftkanal abgeführt werden.

Für die Endlagerung von z.B. hochradioaktivem Abfall ist dessen Einschmelzen in Glasblöcken vorgesehen. Dabei werden die im allgemeinen denitrierten Spaltprodukttoxide zum Teil homogen im Glas gelöst. Der restliche Teil, vorwiegend Edelmetalle, liegt als heterogene Einschlüsse in der Glasmatrix vor. Die Verteilung dieser Einschlüsse ist bei dem derzeitigen Stand der Schmelztechnologie nicht reproduzierbar und makroskopisch meist nicht homogen.

Um in ihren Eigenschaften verbesserte Verfestigungsprodukte aus hochradioaktiven Abfällen und einer Glas-, Glaskeramik- oder Keramik-Matrix bereitzustellen, bei denen sowohl während der Herstellung als auch während der Langzeitlagerung eine homogene Verteilung der inkorporierten Abfälle gewährleistet ist, sind Verfahren bekannt, mit welchen zwischen- und endlagerbare Formkörper solcher verbesserter Verfestigungsprodukte hergestellt werden können. Insbesondere werden mechanische Spannungen, die die Gefahr von Rißbildung und Sprödbruch im Formkörper in sich bergen, vermieden. Hierzu ist vorgesehen, daß die Abfallstoffe

- a) in Form eines trockenen oder nahezu trockenen Pulvers mit einer Glas-, Glaskeramik- oder Keramik-Matrix in Granulat- oder Pulver-Form oder
- b) in Form eines Schlammes mit Glas-, Glaskera-

mechanisch gemischt und im Falle von b) getrocknet werden, danach bei einem Druck im Bereich von 50 MPa bis 500 MPa gepreßt und anschließend unterhalb des Schmelzbereiches der Matrix im Entglasungsbereich gesintert oder im Bereich von 10 bis 50 MPa druckgesintert werden.

- Es ist aber auch in einer anderen Weise möglich, die Abfallstoffe zunächst in bekannter Weise in eine Glas-, Glaskeramik- oder Keramik-Matrix einzuschmelzen, danach mechanisch zu zerkleinern oder zu mahlen, das Zerkleinerungsgut bzw. das Mahlgut durchzumischen und bei einem Druck im Bereich von 50 MPa bis 500 MPa zu pressen und anschließend unterhalb des Schmelzbereiches der Matrix im Entglasungsbereich zu sintern oder im Bereich von 10 bis 50 MPa druckzusintern. Speziell kann vorgesehen werden, den mit Glas-, Glaskeramik- oder Keramik-Pulver verdickten, die Abfallstoffe enthaltenden Schlamm vor dem Trocknen im Schlickerguß zu verdichten. Dies erfolgt im allgemeinen bei einer Temperatur im Bereich von 500 K bis 800 K, bei der gesintert oder druckgesintert wird.

- Mit beiden Lösungswegen entstehen bei der Konditionierung, ob es sich nunmehr um HAW-Abfall oder andere toxische Abfälle handelt, Dämpfe, flüchtige Stoffe und/oder Aerosole, die über eine Abluftleitung abgeführt werden. Um ihren Übertritt in die Atmosphäre zu verhindern, werden Kondensationsanlagen und Abgasfiltersysteme benutzt. Die Kondensationsanlagen alleine reichen meist nicht aus und die Filtersysteme ergeben Sekundärabfall, den es wiederum gilt zu konditionieren.

- Die der Erfindung gestellte Aufgabe besteht darin, eine Anlage zu schaffen, mit der sowohl die Filterung der bei der Konditionierung anfallenden Schadstoffe ermöglicht und die Sekundärkonditionierung des beladenen Filtersystems erleichtert wird.

- Die Lösung ist erfindungsgemäß im kennzeichnenden Merkmal des Anspruches 1 beschrieben.

- Die übrigen Ansprüche geben vorteilhafte Weiterbildungen und Ausführungsformen der Erfindung wieder.

- Statt der konventionellen Filterstoffe wurde bei der Erfindung die Filtereinheit bei der gezeigten Konditionierungsanlage durch z.B. eine Glasfritten-Schüttung ersetzt, wobei der gleiche Glastyp verwendet wurde wie derjenige, der zur Abfallverglasung dient. Durch Adsorption an der Glaspulveroberfläche wird der Gehalt an radioaktiven Elementen im Abgas auf ppm-Niveau reduziert.

- Bei Nachlassen der Filterwirkung, d.h. bei fortgeschrittenem Verschmutzungsgrad des Filters, der optisch sichtbar ist oder gemacht werden kann, wird der Boden des Filterkastens geöffnet, die sekundärabfallhaltige Glasfritte fällt in den Mischer und wird mit dem übrigen nuklearen Abfall zusammen konditioniert. Der Filterkasten wird anschließend mit neuer Glasfritte gefüllt.

- Die Erfindung löst — oder reduziert ganz erheblich — das Problem der Entstehung und Behandlung von Sekundärabfall durch eine "selbstkonsistente Filterung". Sie ist nicht beschränkt auf Glas als Konditionierungsmaterial, sondern kann für alle Arten von radioaktivem Abfall sowie auch für anderweitig ökologisch belastende Abgase oder Feinstäube bei der Abfallbeseitigung eingesetzt werden und ist in pulver- und schmelztechnologischen Abfallbehandlungsverfahren verwendbar.

- Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Aus-

führungsbeispiels mittels der Figur näher erläutert.

Die Anlage besteht im Prinzip aus einem Mischer 1, der die Abfälle 2 mit dem Matrixmaterial 3 nahezu homogen mechanisch vermischt. Der Abfall 2, hier handelt es sich beispielsweise um flüssigen Nuklearabfall, wird dabei über eine Leitung 4 aus einem Behälter 5 von oben in den Mischer 1 eingegeben, wobei die Leitung 4 vorzugsweise in einen senkrechten Stutzen 6, der auf dem Mischer 1 aufsitzt, einmündet. Unterhalb des Mixers 1 ist ein weiterer Abzugsstutzen 7 angeordnet, durch den der gemischte Abfall 2 z.B. durch einen Sack 8 in ein Abfallfaß abgefüllt wird. Die im Abfallfaß eingebrachte Mischung 2/3 unterliegt anschließend einer nicht näher dargestellten Verdichtung bzw. Sinterung.

Die bei dem mechanischen Mischvorgang, der unter bestimmten Temperaturverhältnissen abläuft, entstehenden Dämpfe oder bereits vorhandene flüchtige Stoffe werden über den Stutzen 6 abgesaugt, wobei diese sog. Abgase 9 über einen weiteren Aufsatz 10 zu einem Kondensationsapparat 11 geleitet und dort abgekühlt werden. Das entstehende Kondensat 15 fließt über eine Leitung 12 in einen Kondensatauffangbehälter 13 ab. Da dieser Auffangbehälter 13 mit einem weiteren Abluftkanal 14 in Verbindung steht, hat das Kondensat 15 frei von radioaktiven und/oder toxischen Substanzen zu sein.

Hierzu ist zwischen den Stutzen 6 und 10 ein Siebboden 16 quer zum Abgasstrom 9 angeordnet. Auf ihm ist eine Schüttung von Filtergut 17 aufgebracht, deren Dicke und Körnung von der anfallenden Menge des Abgases 9, dem Verschmutzungsgrad und der Feuchtigkeit des Abgases abhängt. Sie besteht aus dem gleichen Material wie die Matrixstoffe 3, insbesondere aus Glas-, Glaskeramik- oder Keramikfritte. Je nach Beladung der Schüttung 17, die z.B. optisch durch Verfärbung oder durch Abtropfen von Flüssigkeit feststellbar ist, wird der Siebboden 16 abgeklappt, so daß die Schüttung 17 durch den Stutzen 6 in den Mischer 1 hineinfällt. Dort wird sie mit dem übrigen Material 2/3 vermischt.

Nach Schließung des Siebbodens 16 kann über eine im Stutzen 10 oberhalb der Schüttung 17 und dem Zugang zum Kondensatapparat 11 untergebrachte Nachfüllvorrichtung 18 frisches Schüttgut 19 eingebracht werden. Die Nachfüllvorrichtung 18 besteht hierzu in einfachster Form aus einem Trichter 20 mit nach unten ausschwenkbarem Boden 21.

50

55

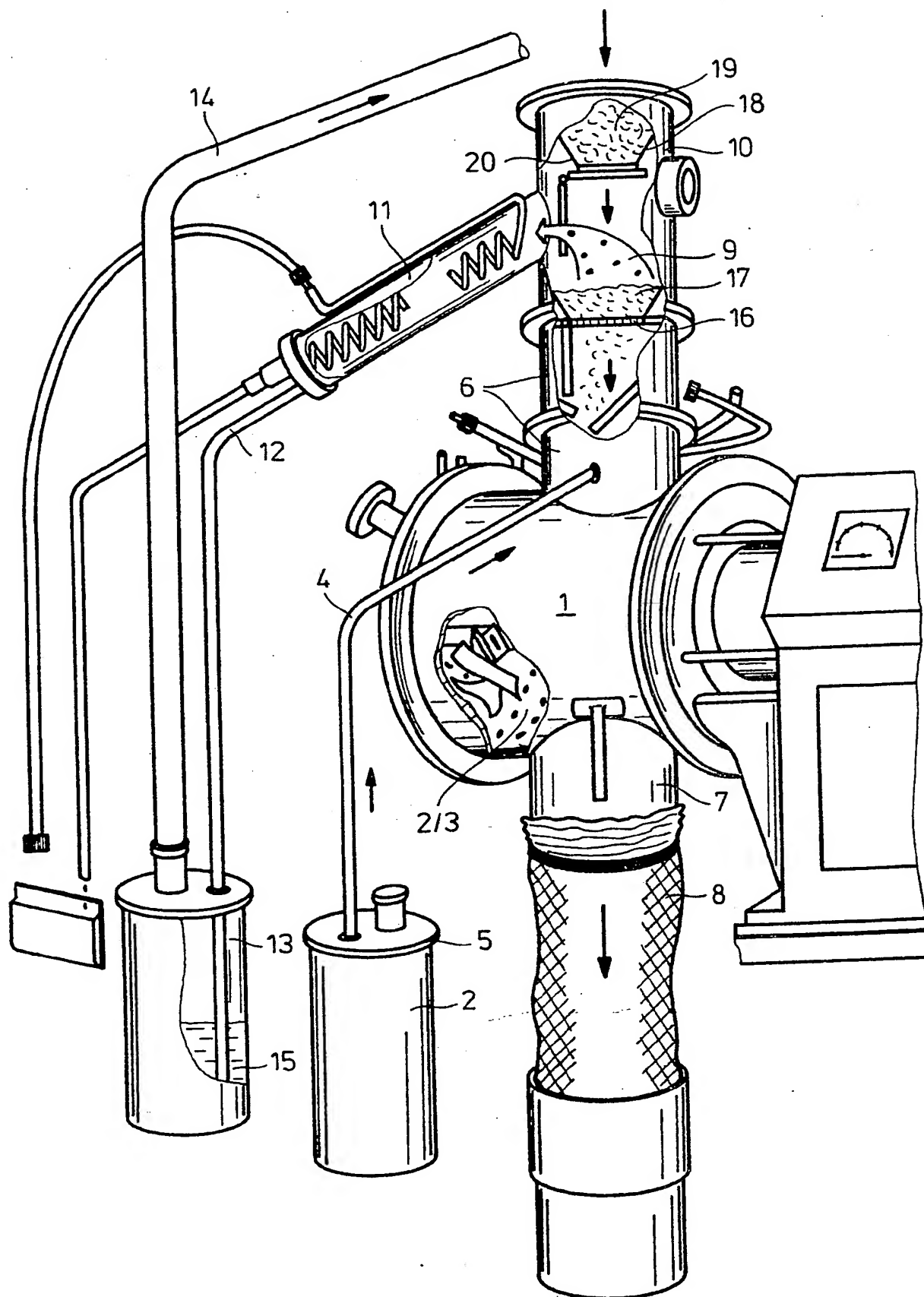
60

65

3536275

Nummer:
Int. Cl.⁴:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

35 36 275
G 21 F 9/02
11. Oktober 1985
16. April 1987



708 816/241

100

DOCKET NO: TER-99 P3269P
SERIAL NO: _____
APPLICANT: Gerhard Langer

LERNER AND GREENBERG P.A.
P.O. BOX 2480
HOLLYWOOD, FLORIDA 33022
TEL. (954) 925-1100